高精度トルクセンサー8661

回転用途向けの非接触光学信号伝送
角度と速度の測定が可能（オプション）

モデル:	8661
納期:	2 - 3 週間
保証期間:	24ヶ月

新しい特徴

オプション
USBインターフェイス と
デュアルレンジ

- 測定範囲 0 ... ± 0.05 N･m から 0 ... ± 200 N･m まで
- 0.05 % F.S. 以下の高いリニアリティー
- スマートな作動状態インジケーター
- デジタル調整を含めた16ビットD/Aコンバーター
- 出力信号 0 ... ±10 V
- 角度測定精度　0.09°まで（オプション）
- パワフルなDigivisionソフトウエアでのメカニカルパワー計算
- 優れたコストパフォーマンス

用途

8661高精度トルクセンサーシリーズは、静的・動的、時計回り・反時計回りのトルク測定のための、信頼性が高いとっておきの　推奨品です。
励起電圧と測定信号の非接触伝送の実現により、センサーは実質上メンテナンスフリーです。作動・始動トルク、保持・締付トルクの測定が必要な生産や組立などの用途に最適です。
高精度の測定品質は、品質管理用途と研究所ベースの研究　開発プロジェクトのどちらにもぴったりです。
ネットワークから切り離した携行使用のために、USBインターフェイスのオプションもご用意しました。これなら測定値を可視化し、記録できるオンサイト測定用のデバイス付属のPCソフトを搭載したノートパソコンに接続することができます。
入力トルクは規格品のアナログインターフェイスに接続した計算ユニットやコントローラーで簡単に読み出せます。
コンパクトで丈夫な耐振構造により、次のような用途に適しています。

- ▶ ベアリングの精度、摩擦トルク設定
- ▶ 精密機器の駆動テスト設定
- ▶ ギア効率の検査
- ▶ マイクロメカニクスアクチュエーター要素の測定
- ▶ メカニカルパワー測定を含むエンジンテスト
- ▶ メディカルエンジニアリング分野での生体力学運動の記
- ▶ 実験測定デバイスとしての使用

解説

高品質素材の測定用シャフトには金属膜のひずみ計が付いています。トルクによるシャフトのねじれにより、全ブリッジでの抵抗の変化が発生し、測定されるトルクに比例したアナログ　信号に変換されます。
磨耗フリーでの作動を確実に行うため、電気は電磁結合に　より供給され測定信号は光学的に伝送されます。
シャフト上ですでにデジタル化された信号は、固定子上の16ビットのデジタル／アナログコンバーターにより0. . . ±10ボルトの信号に変換、増幅されます。角変位と回転速度測定用のTTL出力シグナルは、最大1024分割、2つのオフセットトラックと4エッジ復号のインクリメンタルエンコーダーディスクにより光学的に検出されます。
スタンダードの12ピンコネクターに追加のソケットにより外部　電源につなぐこともできます。3-LEDの光学インジケーターにより様々な作動状態が連続的にオンラインで表示されます。
小さい製造公差と優れたバランスの高品質ベアリングは、このセンサーが25000rpmの速度で最適な作動状態を得るために欠かせないものです。

製造メーカー：ブルスタアジアパシフィック駐在員事務所
TEL：075-202-7676　　info@burster.jp
販売代理店：サンゲン株式会社　info@e-sangen.co.jp　本社・広島：TEL：082-227-2220
愛知：0586-71-0080　　滋賀：077-553-4133　　福岡：092-471-1554

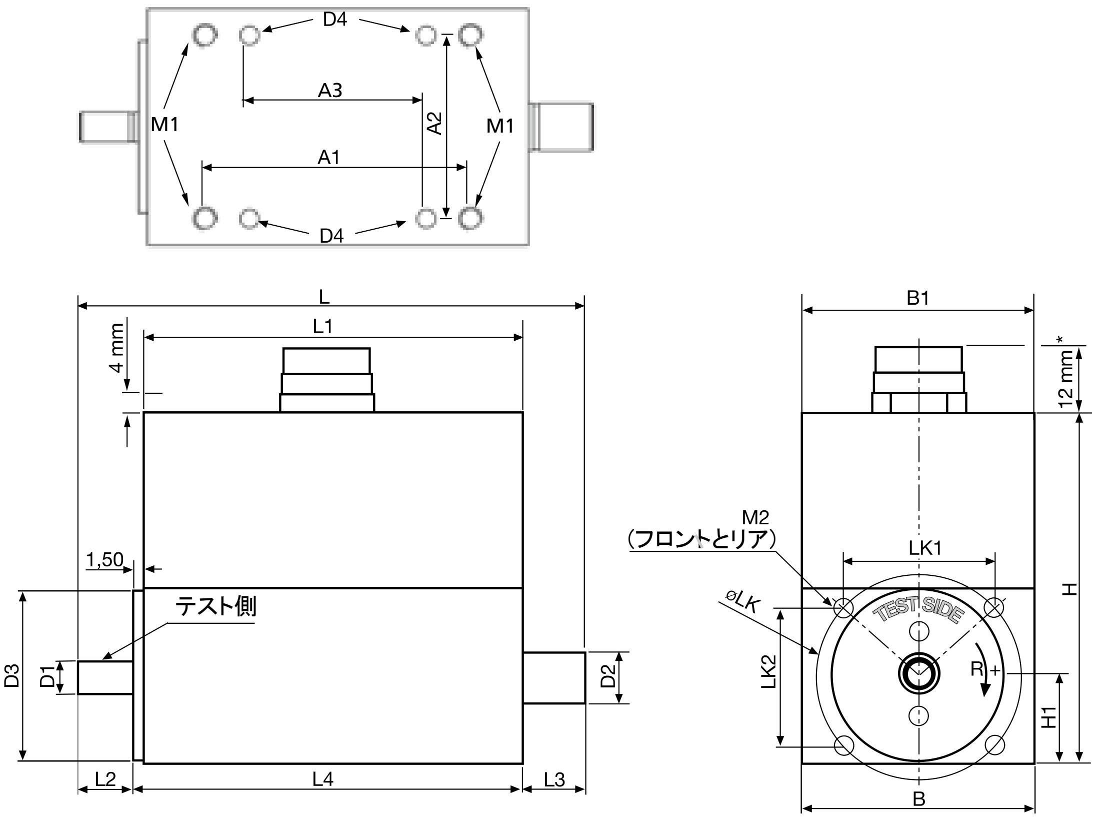
898-08661EN-5172-021514

技術データ

表 1

品番	A1 ±0.05	A2 ±0.05	A3 ±0.03	B	B1	D1 g6	D2 g6	D3 -0.05	D4 ±0.03 深さ	H	H1	L	L1	L2	L3	L4	LK ±0.05	LK1 ±0.05	LK2 ±0.05	M1 深さ	M2 深さ
8661-4050-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-4100-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-4200-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-4500-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-5001-VXXXX	45	31	30	40	40	5	8	29	3.1 x 5	60	15	87	64.5	10	11	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-5002-VXXXX	45	31	30	40	40	6	8	29	3.1 x 5	60	15	94	64.5	14	14	66	-	26	24	M4 x 8	M3 x 5.5
8661-5005-VXXXX	57	44	41	55	40	15	15	54	3.1 x 5	85	27.5	143	64.5	30	30	83	64	-	-	M5 x 9	M4 x 6
8661-5010-VXXXX	57	44	41	55	40	15	15	54	3.1 x 5	85	27.5	143	64.5	30	30	83	64	-	-	M5 x 9	M4 x 6
8661-5020-VXXXX	57	44	41	55	40	15	15	54	3.1 x 5	85	27.5	143	64.5	30	30	83	64	-	-	M5 x 9	M4 x 6
8661-5050-VXXXX	57	44	41	64	40	26	26	58.5	3.1 x 5	94	32	170	64.5	45	45	78	77	-	-	M6 x10	M4 x 6
8661-5100-VXXXX	57	44	41	64	40	26	26	58.5	3.1 x 5	94	32	170	64.5	45	45	78	77	-	-	M6 x10	M4 x 6
8661-5200-VXXXX	57	44	41	64	40	26	26	58.5	3.1 x 5	94	32	170	64.5	45	45	78	77	-	-	M6 x10	M4 x 6

寸法図



*USB 11 mm

仕様

表 2

品番	測定範囲 [N•m]	ばね定数 [N•m/rad]	慣性マスモーメント ドライブ側 [10^{-6} kg•m²]	慣性マスモーメント 測定側 [10^{-6} kg•m²]	最大許容アキシアル荷重 [N]	最大許容ラジアル荷重 [N]	重量 [g]	最大回転速度** [min⁻¹]
8661-4050-V0XXX	0 ... ± 0.05	10	2.2	0.048	140	3	300	25 000
8661-4100-V0XXX	0 ... ± 0.1	20	2.2	0.048	140	3	300	25 000
8661-4200-V0XXX	0 ... ± 0.2	50	2.2	0.05	140	3	300	25 000
8661-4500-V0XXX	0 ... ± 0.5	100	2.2	0.06	160	4	300	25 000
8661-5001-V0XXX	0 ... ± 1	100	2.2	0.062	210	7	300	25 000
8661-5002-V0XXX	0 ... ± 2	180	2.2	0.077	210	13	300	25 000
8661-5005-V0XXX	0 ... ± 5	800	14.3	2.2	1200	15	900	15 000
8661-5010-V0XXX	0 ... ± 10	1700	14.3	2.35	1300	30	900	15 000
8661-5020-V0XXX	0 ... ± 20	3000	14.6	2.6	1300	60	900	15 000
8661-5050-V0XXX	0 ... ± 50	14000	85.7	33.30	1800	125	1500	15 000
8661-5100-V0XXX	0 ... ± 100	25000	85.9	33.70	1800	215	1500	15 000
8661-5200-V0XXX	0 ... ± 200	40000	87.5	35.00	1800	450	1500	15 000

**The option angle and speed measurement restrict the measurement function (see „Technical data", page 6)

統合USBインターフェイス付トルクセンサー（オプション）

- パワフルなデータ取得ソフトウエアDigiVisionを含みます。
- スイッチを入れれば直ちに測定できます。
- トルク／角度またはトルク／速度／メカニカルパワーの数値、グラフ表示。
- ノートPCでの使用に適しています。
- 電源はUSBポートから（外部電源は不要です）。
- DLLとLabViewドライバーが無料です。

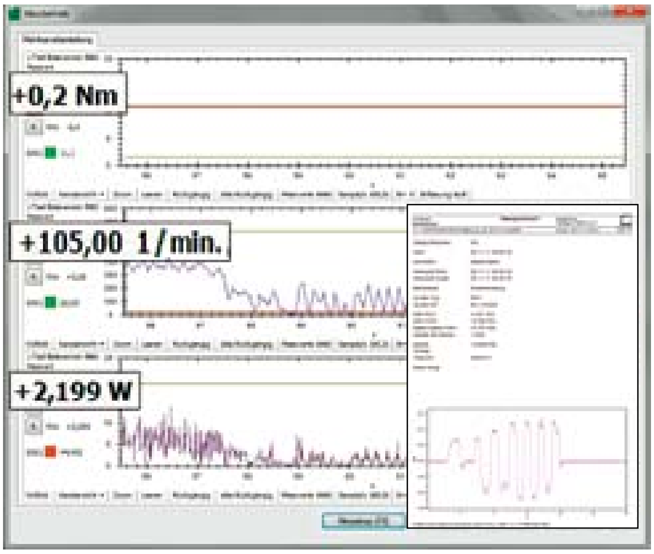
このバージョンのセンサーには0－10ボルト出力のかわりにUSBポートがあります。測定シグナルは測定シャフトからデジタルで転送され、連続的に伝送されます。それによりPCベースでの測定信号の計算が可能です。
さらにトルク、スピード、角度の変移の測定は光学的に行われます。
DigiVisionのソフトはセンサーによりメカニカルパワーの値を表示、計算を行います。

評価ソフト DigiVision

モバイルでも、ラボ、R&D、工業的な静的使用環境でも、簡単なPCベースでの分析とレポートに適したマルチチャンネル表示と評価のソフトです。

DigiVision, 8661-P001 (付属)

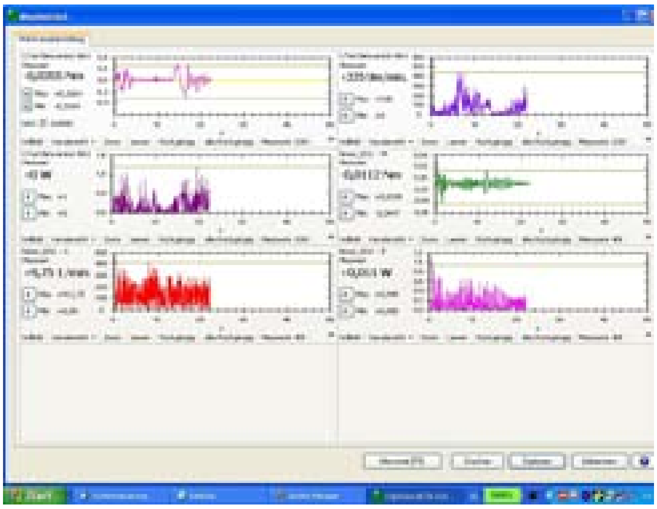
- シングルのセンサーのみ
- 最大毎秒200測定値



スクリーンショット　P100：センサー1台のマルチチャンネル表示、トルク／速度／メカニカルパワー

DigiVision, 8661-P100（オプション）

- 最大16チャンネル対応により複数のセンサー接続が可能
- 1チャンネルにつき最大400測定値/秒
- 各センサーは以下の情報を表示可能
（センサーのバージョン により異なる）
- トルク/角度 または
-トルク/速度/メカニカルパワー



P100のスクリーンショット：センサー2台のマルチチャンネル表示、トルク、速度、メカニカルパワー

DigiVisionの特徴

- ▶ トルク／速度／角度／メカニカルパワーの数値／グラフ表示
- ▶ 直観ユーザーインターフェイス
- ▶ 自動センサー検知
- ▶ 複数のスタート／ストップトリガー機能
- ▶ チャンネル当たり4限界点の構成可能
- ▶ MIN／MAXのピーク値メモリー
- ▶ オートスケール
- ▶ エクセルまたはPDFファイルでの測定ログの記録保存機能
- ▶ カーブ配列表示を含んだアーカイブビューアー
- ▶ フルバージョン可能なマルチチャンネル動作
- ▶ キャリブレーションデータはセンサー内にセーブ

信号処理

測定レート	各チャンネル最大400測定/秒（8661－P100）
A/D 変換	16ビット

OS要件

Windows 2000, XP, Vista und Window 7

アクセサリー

トルク／速度／メカニカルパワー評価ソフトDIGIVISION	
（デバイス付で最大200測定/秒）	モデル8661-P001
オプション	
トルク／速度／メカニカルパワー評価ソフトDIGIVISION	
マルチチャンネル動作で最大400測定/秒	モデル8661-P100
コネクター	PGグランド付USB Mini-B
USBケーブル、長さ2m（付属品）	モデル8661-Z010

898-08661EN-5172-021514

デュアルレンジセンサー（オプション）

2つの測定範囲をもつセンサーはスタンダード版と同じサイズですが、2つの異なるキャリブレーション範囲があります。

デュアルレンジセンサーには、大きな利点があります：

1. 1つのセンサーでも、きわめて広範囲なトルクの正確な測定が可能です。
2. より小さい測定範囲で特に良好な過負荷に対する保護が可能です。センサーにより小さい測定範囲では5倍の過負荷保護、大きな測定範囲では1.5倍の保護が可能です。
3. 交換時間がまったくなく、必要なカップリングのペアは1つだけです。

12ピンコネクターのセンサーで、コントロール信号に応じた大きさと基準照合のレベルの電圧をかけることにより、測定範囲が切り替わります。切り替え時間は最大50msです。

デュアルレンジセンサーの典型的な用途：

- ► モーター、タービン、ギア、押出機用の試験台
- ► エンジニアリング
- ► ドライブエンジニアリング
- ► 航空宇宙分野
- ► 自動車
- ► 製品開発
- ► 品質保証

仕様

表 3

品番	上限値	測定範囲延長　第2レンジの終値			ばね 定数	慣性 マスモーメント ドライブ側	慣性 マスモーメント 測定側	最大許容 アキシアル 荷重	最大許容 ラジアル 荷重	重量
	[N•m]	1:10	1:4	1:5	[N•m/rad]	[10^{-6} kg•m^2]	[10^{-6} kg•m^2]	[N]	[N]	[g]
8661-5005-VX000*	0... ± 5	± 0.5 N•m		± 1 N•m	300	14.3	2.2	1200	15	900
8661-5010-VX000*	0... ± 10	± 1 N•m		± 2 N•m	600	14.3	2.35	1300	30	900
8661-5020-VX000*	0... ± 20	± 2 N•m	± 5 N•m		1200	14.6	2.6	1300	60	900
8661-5050-VX000*	0... ± 50	± 5 N•m		± 10 N•m	7000	85.7	33.30	1800	125	1500
8661-5100-VX000*	0... ± 100	± 10 N•m		± 20 N•m	14000	87.5	33.70	1800	215	1500
8661-5200-VX000*	0... ± 200	± 20 N•m	± 50 N•m		25000	87.5	35.00	1800	450	1500

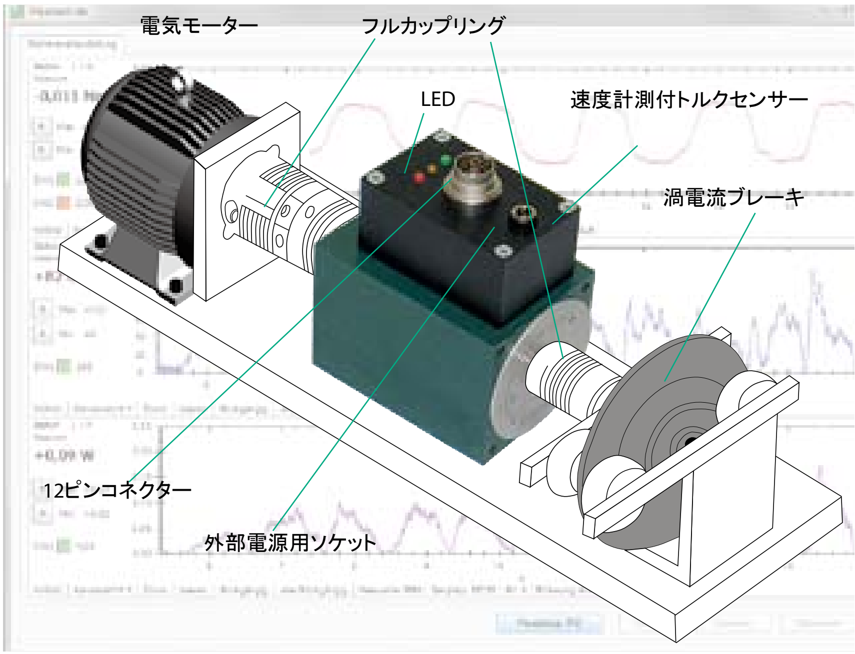
* X = 1: 範囲延長 1:10, X = 2: 範囲延長 1:5, X =3: 範囲延長 1:4

**角度と速度の測定なし

モーターテストの応用例：高ダイナミック、低トルクでの正確な測定

課題

- ► 小型の電気モーターは最終組み立て工程後、電気機械技術特性を評価するため十分にテストされる必要があります。
- ► トルクと速度は、機械的な性能パラメーターの評価用に後で使用するため、測定される必要があります。
- ► テスト設定で高精度の、直線的な測定－信号処理と過負荷からの保護がなされます。

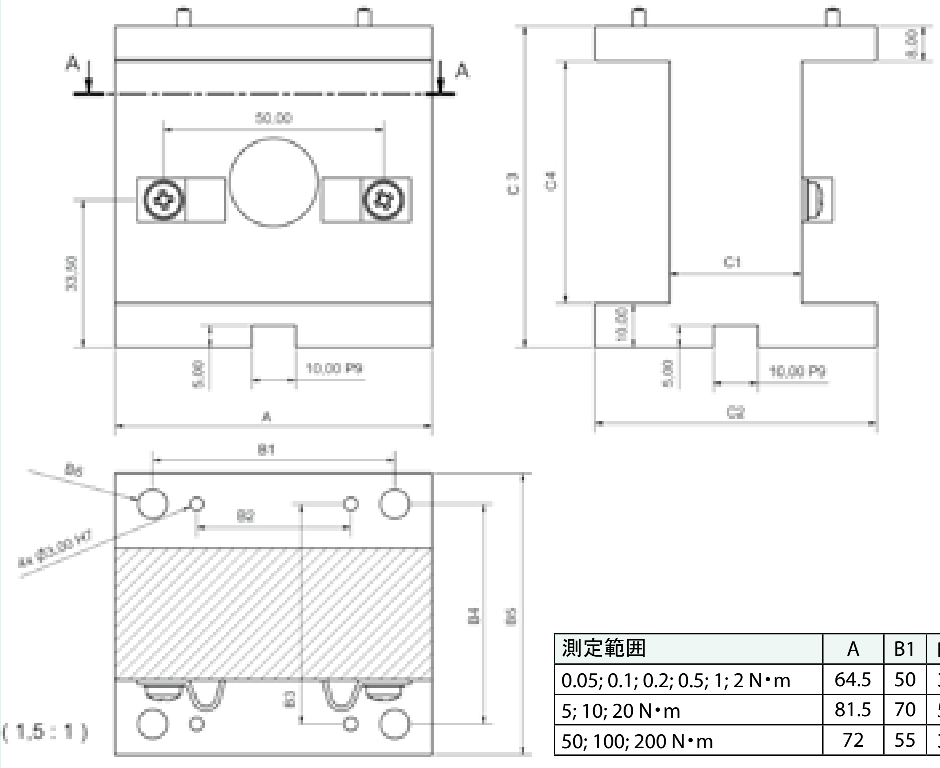


ソリューション

- ► この用途での低トルクは、必要な精度と過負荷からの保護のため計測範囲が選ばれなければならないことを意味します。
- ► センサーが取り付けられ、2つのフルカップリングの間、センサーとドライブ、センサーとトランスミッションアームの間で自由に停止できます：これらのカップリングにより高さのずれの補正や長さの調整が可能です。
- ► 曲げ応力という形での外部からの機械的な力からセンサーを保護するため、センサーの近くに適当なサポートベアリングが必要です。
- ► さらなる処理のため、トルク（0. . . ±10V）とスピード（TTL）の測定信号が使えます。
- ► オプションのUSBインターフェイス、用途に応じたソフトでDigiVisionは簡単な評価ができます。計測データの取得、視覚化、保存の他、DigiVisionはメカニカルパワーを計算します。

898-008661EN-5172-021514

マウンティングブロック　モデル8661-Z00X用アクセサリー



取付上の注意

センサーを頻繁に取り付け、取り外さなければならない場合、固定マウントが役に立ちます。

取り付けブロックには中央部に穴があり特別なデザインとなっており、信頼性の高い配線取り付け範囲を自由に選べます。

2つのクリップでセンサーを確実に取り付けます。

測定範囲100N・m未満（自重からの負荷による）で、10000回転以上（反響効果のため）の高速回転の場合、センサーハウジングを既存ユニットの上に取り付けることを推奨します。

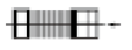
このため取り付け用のブロックをオプションとして用意しています。

測定範囲	A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4
0.05; 0.1; 0.2; 0.5; 1; 2 N・m	64.5	50	35	30	30	40	4x5.50	20	40	65	47
5; 10; 20 N・m	81.5	70	50	40	44	55	4x5.50	30	55	65	47
50; 100; 200 N・m	72	55	35	50	50	64	4x6.60	30	64	73	55

ビーム・ベローズ形カップリング8690用アクセサリー

カップリング

最も重要なのはトルク伝達機能です。次に重要なのは、ずれの補正です。ずれの補正は、カップリングの第2の必須機能です。一般的にずれは3つのカテゴリーに分類されます。

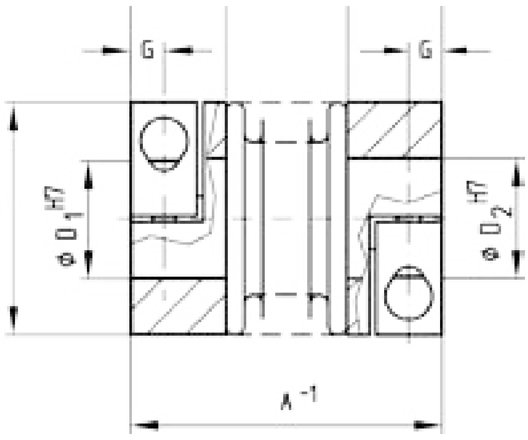
	軸のずれ 互いに関係するドライブシャフトの水平軸にそって長さが変化します。
	角度のずれ このずれはドライブシャフトとアウトプットシャフトのオフセットに関係した組み立てにより発生します。
	横方向のずれ このずれは両方のシャフトの並行したオフセットです。

ずれは、測定の障害となり、大きな補正が必要です。

最適なずれ補正用のビーム・ベローズ形カプリング

最適なずれ補正のため、ねじれのないビーム・ベローズ形カップリングをおすすめします。トルクがかかった際、復元力が低い場合のねじれに対する優れた剛性が特徴です。

回転運動を伝える必要がある場合は常に、これらのカップリングを用います。



定格トルク [N・m]		0,5	1	2	10	30	60	150	200
全長 [mm]	A	23	25	40	50	69	83	95	105
外形 [mm]	B	15	15	25	40	55	66	81	90
ハブへの適当な長さ [mm]	C	6.5	6.5	13	16	27	31	36	41
標準ボア　H7 [mm]	D1	8			15		26		
特別ボア H7 [mm]	D2	3-9			10-20		20-30		
ISO 4029ねじ	E	1xM3	1xM3	M3	M6	M6	M8	M10	M12
組立用ねじの締め付けトルク[N・m]	E3	1.3	1.3	2.3	4.5	15	40	70	120
センター間の距離 [mm]	F			8	15	19	23	27	31
距離 [mm]	G	2	2	4	5	7.5	9.5	11	12.5

（完全な技術的データについては：データシート8690をご参照ください）

技術的データ

電気的数値

定格供給電圧範囲 U_b:	DC10 ... 30 V
電力消費（オプション無）:	約 2 W
±低格トルクでの出力電圧:	± 10 V
出力インピーダンス:	1 kΩ
絶縁抵抗:	> 5 MΩ
-3 dB カットオフ周波数:	200 Hz
リップル:	< 50 mV_{ss}
校正信号:	DC10.00 V
ドライブ信号(pin K):	DC10 ... 30 V

電源と測定チャンネルはめっき絶縁されています。

電源内蔵コネクター:	ホール部直径 5.7 mm センターピン 2.0 mm

速度／角変位測定（オプション）

外部回路なし出力:	TTLレベル
外部回路あり出力:	オープンコネクター
内部プルアップレジスタ:	2 kΩ (5 Vレベル)
外部回路（オープンコネクター出力）:	U_{max} = 30 V / I_{max} = 30 mA

パルスチャンネルAとB両方が常に使用可です。速度測定には1チャンネルのみ必要です。

角変位測定（もしくは回転方向検知）には2チャンネルを使用します。

2つのパルス出力チャンネルにより方向が検知されます。チャンネルAが、ドライブエンドからみて時計回りに90°回転してBをリードします。

角変位計測:

1024エンクリメントのエンコーダーディスクの解像度	0.09°
400エンクリメントのエンコーダーディスクの解像度	0.225°

速度計測:

400エンクリメントのエンコーダーディスクの最高回転速度	15,000 rpm
1024エンクリメントのエンコーダーディスクの最高回転速度	6,000 rpm

（メカニカルリミット：表2「最大回転速度」をご参照ください）

環境条件

作動温度範囲:	0 °C ... 60 °C
定格温度範囲:	0 °C ... 60 °C

ゼロシグナルでの温度効果:

範囲　1:1（スタンダードセンサー）	± 0.015% F.S./K
延長範囲（デュアルレンジセンサー）	+ 0.03 % F.S./K

感度に対する温度の影響:

範囲　1:1（スタンダードセンサー）	± 0.01% F.S./K
延長範囲（デュアルレンジセンサー）	+ 0.02% F.S./K

機械的数値

相対リニアリティー偏差（スタンダードセンサー）:		
測定範囲 0 ... 0.05 N•m	< ± 0.1	% F.S.
測定範囲 0 ... 0.1 から 0 ... 200 N•m	< ± 0.05	% F.S.
相対リニアリティー偏差（デュアルレンジセンサー）	< ± 0.1	% F.S.
相対リバーサルエラー（スタンダードセンサー）:		
測定範囲 0 ... 0.05 N•m	< ± 0.1	% F.S.
測定範囲 0 ... 0.1 to 0 ... 200 N•m	< ± 0.05	% F.S.
相対リバーサルエラー（デュアルレンジセンサー）	< ± 0.1	% F.S.
感度公差（スタンダードセンサー）:	± 0.1	% F.S.
感度公差（デュアルレンジセンサー）:	± 0.2	% F.S.

最大作動トルク（スタンダードセンサー）:	定格トルクの200 %
最大作動トルク（デュアルレンジセンサー）:	定格トルクの150 %
限界トルク:	定格トルクの300 %
定格トルクに対しての代替負荷:	70 %まで
素材:	アルマイト（筐体）

測定範囲

≤ 0.2 N•m	アルミ製測定シャフト、シャフトエンド:ステンレス（1.4542）
≥ 0.5 N•m	ステンレス製測定シャフト（1.4542）

EN60529に対する保護等級:	IP40
重量:	表2又は3をご参照ください
電気接続:	12ピンプラグ接続 (9940タイプコネクター付)

固定方法:　端部表面と底部の取付穴；表1及び寸法図をご参照ください。

取付方法について

センサーを取り付ける際、測定シャフトが接続シャフトにできる限り正確に並んでいることを確認してください。シャフトから平行、角変位によるセンサーへのひずみを防ぐためカップリングを付けてください。取り付け、作動の際、許容軸・半径方向力（表2、3をご参照ください）をこえないようにしてください。
詳しい内容については取扱説明書をお読みください。

アクセサリー

12 ピンコネクター（付属）	モデル9940
12 ピンコネクター、ライトアングルソケット	モデル9900-V539
接続ケーブル（トルク・回転角度／速度）、長さ3m、片側オープン	モデル99540-000B-0270030
トルクセンサー8661ーチャンネルD（オプションチャンネル）組み合わせ DIGIFORCE9307接続用ケーブル、長さ3m	モデル99163-540A-0150030
トルクセンサー8661-9163接続用ケーブル角度／速度オプション無、デスクトップタイプ長さ3m	モデル99209-540E-0160030
トルクセンサー8661-9205-V3xxxx、9310　接続用ケーブル　角度／速度オプション無	モデル99209-540J-0090030
DIGIFORCE9307アダプターケーブル　スタンダードチャンネルA/B、C（タイプ9163-540A-015xxxxと接続してのみ使用可）	モデル99209-215A-0090004
外部電源用電源パック	モデル8600-Z010
取付ブロック（5ページの寸法図面ご参照ください）	
測定範囲 0 ... ± 0.05 N•m から 0 ... ± 2 N•m	モデル8661-Z001
測定範囲 0 ... ± 5 N•m から 0 ... ± 20 N•m	モデル8661-Z002
測定範囲 0 ... ± 50 N•m から 0 ... ± 200 N•m	モデル8661-Z003
カップリング	シリーズ8690
表示、評価機器	
トルク　e.g. SENSORMASTER	モデル9163
トルク及び角度　e.g. DIGIFORCE®	モデル9307

カタログのセクション9を参照してください

品番

トルクセンサー　　モデル8661-5XXX-V □□□□

1桁目	
スタンダードセンサー	0
デュアルレンジセンサー 1:10	1
デュアルレンジセンサー 1:5	2
デュアルレンジセンサー 1:4	3

2桁目	
角度／速度測定無	0
角度測定解像度0.225°/速度測定	1
角度測定解像度0.09°/速度測定	2

3桁目	
出力電圧 0 ... 10 V	0
USBインターフェース	1

4桁目	
ラウンドシャフトエンド	0
キー溝付シャフトエンド (DIN 6885, Bl. 1に対するキー溝)	2

注文見本

トルクセンサー、測定範囲±20N・m、高解像度　角度測定0.09°
モデル8661-5020-V0200

高精度トルクセンサー、測定範囲100N・m、回転式、高解像度角度測定、2オプション範囲、範囲延長1:5
1. 範囲:0 ...100 N•m; 2. 範囲: 0 ... 20 N•m
USBインターフェース、測定、評価ソフト8661-P001付
モデル8661-5100-V2210

メーカーキャリブレーション証明書(WKS)

20%毎の時計／反時計回りトルク、増加減少についての、センサーもしくは表示機器付センサーでのキャリブレーション内容

898-00866 1EN-5172-021514

製造メーカー：ブルスタアジアパシフィック駐在員事務所
TEL：075-202-7676　info@burster.jp
販売代理店：サンゲン株式会社　info@e-sangen.co.jp　本社・広島：TEL：082-227-2220
愛知：0586-71-0080　滋賀：077-553-4133　福岡：092-471-1554